

DATA CARRIER COMPRISING AUTHENTICATION TAGS AND A PRODUCTION METHOD THEREFOR

Patent number: WO0129764

Publication date: 2001-04-26

Inventor: KAPPE FRANK (DE); AHLERS BENEDIKT (DE); FRANZ-BURGHOLZ ARNIM (DE); HECKER HERMANN (DE)

Applicant: BUNDESDRUCKEREI GMBH (DE); ORGA KARTENSYSTEME GMBH (DE); KAPPE FRANK (DE); AHLERS BENEDIKT (DE); FRANZ BURGHOLZ ARNIM (DE); HECKER HERMANN (DE)

Classification:

- international: G06K19/14; B42D15/10

- european: B42D15/10; G06K19/14

Application number: WO2000EP10069 20001013

Priority number(s): DE19991049945 19991016

Also published as:

DE19949945 (A1)

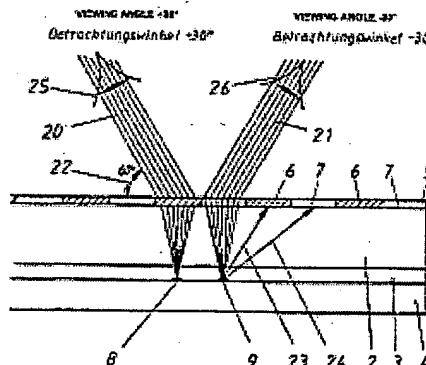
Cited documents:

DE4441198
WO9808691
US4579754

[Report a data error here](#)

Abstract of WO0129764

The invention relates to a card-type data carrier, consisting of laminated layers. According to the invention, visually irreversible modifications (elements 8, 9) are made to the interior of the data carrier using a laser beam (28, 29), in such a way that different graphic images can be recognised when viewed from different angles of vision (25, 26) and that they can be used to verify the authenticity of the data carrier. The invention also relates to a production method for a data carrier of this type.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschutz
⑯ DE 199 49 945 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
G 06 K 19/14
B 44 F 1/12
B 42 D 15/10

⑯ Aktenzeichen: 199 49 945.4
⑯ Anmeldetag: 16. 10. 1999
⑯ Offenlegungstag: 30. 8. 2001

DE 199 49 945 A 1

⑯ Anmelder:

Bundesdruckerei GmbH, 10969 Berlin, DE; ORGA
Kartensysteme GmbH, 33104 Paderborn, DE

⑯ Vertreter:

Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

⑯ Erfinder:

Kappe, Frank, 33378 Rheda-Wiedenbrück, DE;
Ahlers, Benedikt, Dr., 10997 Berlin, DE;
Franz-Burgholz, Arnim, 10967 Berlin, DE; Hecker,
Hermann, Dr., 12159 Berlin, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 36 34 865 A1
WO 94 27 254 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Datenträger mit Echtheitsmerkmalen und Herstellverfahren hierfür

⑯ Die Erfindung beschreibt einen kartenförmigen Datenträger, bestehend aus Laminatschichten, bei dem mittels Laserstrahl visuell irreversible Veränderungen im Innern des Datenträgers derart bewirkt werden, dass bei Beleuchtung aus unterschiedlichen Blickwinkeln unterschiedliche grafische Gebilde erkennbar werden und derart zur Verifizierung der Echtheit des Datenträgers verwendet werden können und Herstellverfahren desselben.

DE 199 49 945 A 1

1
Beschreibung

Die Erfindung beschreibt einen Datenträger, bestehend aus diversen Laminatschichten, bei dem mittels Laserstrahl visuell irreversible Veränderungen im Datenträger-Innenraum derart bewirkt werden, daß bei Betrachtung aus unterschiedlichen Blickwinkeln unterschiedliche graphische Gebilde erkennbar werden und derart zur Verifizierung der Echtheit des Datenträgers verwendet werden können und Herstellungsverfahren desselben.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine neuartige Methode und ein kostengünstiges Verfahren für Laserbearbeitungssysteme zur Herstellung von wackelbildartigen Effekten auf Laminatverbunden mit im allgemeinen transparenten bzw. transluzenten Deckfolien.

In den EP 0 216 B1 und EP 0 219 012 B1 werden die grundlegenden Prinzipien derartiger Methoden und Verfahren beschrieben, wobei im üblichen Kreditkartenformat ein Polycarbonat-Folienverbund von mehreren dünnen Folien mit dazwischenliegend Sicherheitsdrucken mittels Lamination erzeugt wird. Die Echtheitsmerkmale werden in dem Kartenverbund mittels Laserstrahl eingeschrieben. Hierbei wird in einem Hochschmelzvorgang in einer Thermotransferpresse eine Oberseite der Karte mit einem sogenannten Linsenraster versehen. Die Oberkante des Linsenrasters wird bevorzugt in einer Ebene mit dem Kartenkörper angeordnet, so daß eine gewisse Schonung der Linsenoberfläche gegeben ist. Durch die so gebildeten Linsen des Linsenrasters wird nun ein Laserstrahl in schräger Ausrichtung zur Kartenoberfläche gelenkt, der im Bereich des jeweiligen Linsenfokus auf eine bestimmten innere Ebene der Karte gelenkt wird. In dieser Ebene werden definierte Schwärzungen – als Echtheitsmerkmal – erzeugt. Auf diese Weise können mindestens zwei – von der Blickrichtung des Beobachters – abhängige Echtheitsmerkmale in die Karte eingeschrieben werden.

Die üblichen Linsendurchmesser lassen sich sehr einfach aufgrund der vorhandenen und technisch möglichen Brechungsindizes thermoplastischer Kunststoffe berechnen und es werden üblicherweise Linsendurchmesser von etwa 250 bis 400 Mikrometern verwendet, die in zylindrischer Form nebeneinander rasterförmig angeordnet sind. Es werden Rasterabstände verwendet, die geringfügig unterhalb des Linsendurchmessers liegen, so daß sich die Linsen im Randbereich teilweise überlappen. Es ergeben sich dadurch Prägetiefen von typisch 70 bis 100 Mikrometer. Bei einem Brechungsindex von etwa 1,5 liegen die irreversiblen und sichtbaren Materialveränderungen in einer Tiefe von beispielsweise 200 bis 450 Mikrometern im Kartenverbund und sind daher gut gegen mechanische Beschädigung und Fälschung geschützt.

In der Europäischen Patentschrift EP 0 219 012 B1 wird nun weiters angeführt, daß sich die Änderung der optischen Eigenschaften auf Bereiche (Pixel) begrenzt, deren radiale Ausdehnung kleiner ist als der Durchmesser einer einzelnen Linse, und daß die Informationen, die unter Verwendung von Laserstrahlen aus wenigstens zwei verschiedenen Richtungen im Linsenrasterbereich aufgezeichnet wurden, unter denselben Richtungen in begrenzten Winkelbereichen gelesen und/oder meßtechnisch erfaßt werden können.

Nachteilig bei der Herstellung derartiger Linsenraster ist die Tatsache, daß eine relativ tiefe Prägung während des Laminationsprozesses – vgl. EP 0 842 791 A2 – und/oder noch etwas aufwendiger in der Einzelkarte – vgl. EP 0 843 281 A2 – zu erfolgen hat, wobei in der Einzelkarte im allgemeinen die bereits fertig graphisch gestaltete und lamierte Karte eine relativ starke Verzerrung bzw. einen starken Materialfluß aufgrund der Materialverdrängung zur

2
Bildung des Linsenrasters zur Folge hat.

Im Falle der Prägung mittels Preßblechen in einer Mehrstufen-Thermo-Transferpresse muß überdies berücksichtigt werden, daß derartige Präge-Preßbleche extrem teuer sind und daher das gesamte Verfahren sehr teuer wird.

Aufgabe der Erfindung ist demgemäß eine Vereinfachung des Prägevorganges beliebiger kundenspezifisch gestalteter Linsenrastergebiilde bei Erzielung eines vergleichbaren bzw. verbesserten Wackeleffekts aufgrund der Laserbearbeitung und eine zusätzliche Erhöhung der Komplexität des Verfahrens und damit Erhöhung der Schwierigkeit der Fälschung eines derartigen wackelbildartigen Effekts.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach der technischen Lehre des Anspruches 1 gelöst, welches vor allem zum Inhalt hat, daß die Laserbeschriftung der Karte in einem ersten Verfahrensschritt ohne Zuhilfenahme eines Linsenrasters erfolgt und daß erst in einem zweiten Verfahrensschritt das Linsenraster appliziert wird. Es erfolgt erfindungsgemäß also eine andere Reihenfolge bei der Einbringung der Echtheitsmerkmale in die Karte, weil erst die Echtheitsmerkmale eingeschrieben und dann erst das Linsensystem erzeugt wird, um eine nach Blickrichtung getrennte Auslesung zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird also nicht mehr das Linsensystem zur Einschreibung der Echtheitsmerkmale verwendet. Dies ergibt den Vorteil, daß die Karten in einem relativ einfachen Beschriftungsvorgang mit den beiden (oder auch mehr als zwei) verschiedenen Echtheitsmerkmalen beschriftet wird und daß erst bei der endgültigen Fertigstellung der Karte das Linsensystem nachträglich erzeugt wird.

Erfindungsgemäß werden also die notwendigen Informationen ohne Oberflächenrelief bzw. ohne optische Linsenwirkung in den Kartenkörper derart eingebracht, daß durch eine nachträgliche Applikation entsprechend abgestimmter Oberflächenreliefs bzw. optischer Linseneffekte die zuvor eingebrachte Informationen optisch von einem Betrachter und/oder meßtechnisch aus zumindest zwei verschiedenen Richtungen erkannt bzw. erfaßt werden können.

Dabei können entsprechend dem nachträglich applizierten Oberflächenrelief und dessen optischer Linsenwirkung zwei komplexe oder mehrere unterschiedliche Informationen, die mittels Laser im Innern eines Laminatverbundes eng benachbart angebracht wurden, erkannt bzw. ausgelesen werden. Zur Herstellung dieser Oberflächenreliefs werden drei grundlegend neuartige Methoden und Verfahren beschrieben.

Ein derartiges Verfahren benötigt daher nicht – wie in den Schriften EP 0 216 947 B1 und EP 0 219 012 B1 genannt – einen Laserstrahl aus zumindest zwei verschiedenen Richtungen, sondern es können die eng benachbarten Informationen durch eine sehr klein gehaltene Laserstrahl-Fokussierung nebeneinander in der gewünschten Tiefe bzw. Lage angeordnet werden. Das nachträglich applizierte Oberflächenrelief muß daher positionsgenau appliziert werden, so daß der Brennpunkt der optischen Linsen ein Erkennen und Auslesen der mittels Laserstrahlen erzeugten Informationen ermöglicht. Die positionsgenau Applikation des Linsenrasters ist aber nicht von entscheidender Bedeutung. Wird nämlich das Linsenraster lediglich versetzt zu dem darunter liegenden Laserbild appliziert, dann kommt es bei der Auslesung lediglich zu einer Veränderung der Ausleserichtung. Das eine Bild kann dann eventuell nur unter einem Blickwinkel von 40 Grad zur Kartenoberfläche erkannt werden, während das andere Bild in einem Winkel von 70 Grad erkannt wird. Die Qualität oder die Sichtbarkeit der Auslesung wird hierbei nicht beeinträchtigt.

Der Vorteil ist also, daß auf eine kostenaufwendige, passgenaue Erzeugung des Linsenrasters verzichtet werden

kann.

Bereits vorher applizierte Oberflächenreliefs würden zwar einen Laserstrahl automatisch fokussieren und es kann dabei eine örtlich begrenzte, erhöhte Energiedichte in der gewünschten Tiefe eines Laminatverbundes erreicht werden. Allerdings muß bei dem bekannten Verfahren der Laminatverbund gekippt werden und/oder der Laserstrahl-Winkel muß jeweils geändert werden, was erfundungsge-
mäß nicht erforderlich ist. Zusätzlich ermöglicht die neuartige Methode eine wesentlich größere Gestaltungsfreiheit bezüglich der optischen Linsenparameter und vor allem ein kostengünstigeres Herstellungsverfahren.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß nun zu-
nächst mittels einer Laserbeschriftung in eine laserfähige Struktur bestimmte Echtheitsmerkmale eingebracht werden, wobei diese Echtheitsmerkmale allgemein als Elemente be-
zeichnet werden.

Hierbei können diese Elemente durch Schwärzung im Be-
reich einer laserfähigen Folie, eines Volumenelements oder eines mehrschichtigen Laminats eingebracht werden oder es können auch Farbstrukturen eingebracht werden. Derartige Farbstrukturen werden durch eine Laserbestrahlung und durch einen entsprechenden chemischen Umwandlungsvor-
gang erzeugt, so daß in dem entsprechenden bestrahlten Vo-
lumenelement unterschiedliche Farbeindrücke entstehen.

Sehr wesentlich ist bei dieser Art der Laserbearbeitung die Verwendung von fein fokussiertem Nd-YAG-Laser-
Licht bei bevorzugt 1064 nm, also im Infrarot-Bereich, so daß bei Verwendung von sogenannten laser-transparenten bzw. durchlässigen Folien und auch üblicher IR-transparenter Druckfarben, der Laserstrahl ohne wesentliche thermische Belastung durch derartige Laminat-Schichten geht und erst in Laminatfolien und/oder Druckfarben mit hoher IR-
Absorption eine Schwärzung aufgrund einer Verkohlung bzw. Carbonisierung bewirkt. Die Echtheitsmerkmale können jedoch auch durch eine photochemische Reaktion bei entsprechend geeignet gewählter Laserwellenlänge(n) und entsprechenden, geeigneten Pigmenten bzw. Füllstoffen bzw. Druckfarben-Kombinationen in Form von Farbeffekten erzielt werden.

Die Erfindung ist also nicht auf die Einbringung allein nur schwarz-weiß-gefärbter Elemente beschränkt, sondern es können auch beliebige farbige Elemente in einem Volumenelement eines Datenträgers eingebracht werden.

Der gewünschte Kippeffekt wird nun dadurch erzielt, daß erst nach der Einbringung derartiger Elemente mittels Laserstrahl in ein Volumenelement eines Datenträgers die entsprechenden Mikrostrukturen, mit denen es möglich ist, die eingebrachten Elemente aus zwei verschiedenen Blickwinkel-
unterschiedlich zu betrachten, nachträglich aufgebracht werden.

Es handelt sich um einen wesentlichen Fortschritt gegen-
über dem Stand der Technik, denn beim Stand der Technik war Voraussetzung, daß man mit teuren Präzisionsverfahren zu-
nächst die optische Mikrostruktur anbrachte, und durch diese optische Mikrostruktur hindurch die Sicherheitselemente in dem Volumenelement des Datenträgers einbrachte. Hierauf wird nun erfundungsgemäß verzichtet und stattdes-
sen werden zunächst in dem unvorbereiteten Datenträger (der also die zur optischen Unterscheidung notwendigen Mikrostrukturen noch nicht trägt) Elemente eingebracht, und erst danach werden die zur optischen Unterscheidung (Herstellung des Kippbildes) notwendigen Mikrostrukturen auf die Karte aufgebracht.

Es werden also im Rahmen der vorliegenden Erfindung sämtliche optisch wirksamen Mikrostrukturen beansprucht, die aus unterschiedlichen Elementen bestehen können:

1. jegliche Form von Zylinder- oder anderen Sammellinsen

2. insbesondere auch Fresnel-Linsen

3. Mikrostrukturen in Form von aufgebrachten Hologramm-Schichten, die mindestens transluzent sein müssen, wobei derartige aufgebrachte hologramm-wirksame Mikrostrukturen sowohl mit einem Beugungseffekt als auch mit einem Brechungseffekt arbeiten können.

Bei derartigen Hologrammen werden insbesondere derartige Hologramm-Strukturen bevorzugt, bei denen ein hoher Beugungs-Wirkungsgrad in der ersten Ordnung erreicht wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird es bevorzugt, wenn das optisch wirksame Linsensystem aus Fresnel-Linsen besteht.

Hierbei werden die starken Materialverdrängungen zur Herstellung von Zylinderlinsen nach dem Stand der Technik durch die Aufteilung auf stufenförmig angeordnete Linsen (Fresnel-Linsen) vermieden und es ergibt sich hierdurch eine große Gestaltungsfreiheit.

Vorteil ist, daß bei Herstellung einer derartigen Fresnel-Linsenprägung mit der Reduktion der Prägetiefe um den Faktor 2 bis 10 gegenüber herkömmlichen Linsensystemen nur noch sehr kurze Taktzeiten erforderlich sind. Die Fresnel-Linsen können daher auf einer bereits fertigen Einzelkarte ohne nennenswerte Materialverdrängung und damit ohne optische Verzerrungsprobleme aufgebracht werden und die vorher mit dem Laser beschriftete Karte kann zur Herstellung des Linsensystems mit dem vorhandenen, gleichen Positioniersystem weiter bearbeitet werden.

Auf die hohen Initialkosten für eine Reihe von Prägepreßblechen kann verzichtet werden und mit dem neuen Verfahren können auch Kleinaufträge kostengünstig hergestellt werden, da ja nur mehr ein Einzel-Prägestempel erforderlich ist, dessen Lebensdauer nahezu unbegrenzt ist und der nur durch mechanische Bedienerfehler ausgeschieden werden muß.

Als besonders vorteilhafte Verstärkung des visuellen Ef-
fektes hat sich dabei herausgestellt, daß eine mit einer Fresnel-Linsen-Struktur geprägte Oberfläche zusätzlich mit einer sogenannten High-Index-Beschichtung derart versehen wird, daß vorzugsweise ein etwa Lambda/4-Effekt erzielt wird.

Hiermit wird ein optimaler Beugungswirkungsgrad er-
zielt.

Bei der Verwendung derartiger Fresnel-Linsen wird es bevorzugt, wenn die Spitzen der Linsen nicht über die Kartenoberfläche hinausragen, da sonst eine unerwünschte Materialabtragung dieser Spitzen die Folge wäre.

In der erfundungsgemäßen zweiten Methode und in der zweiten Herstellvariante werden sogenannte 2-Kanal-Holo-
gramme verwendet und es werden dabei insbesondere

- a) sinusförmige Gitter verwendet, als auch
- b) gezahnte Gitter.

Dieses Herstellungsverfahren kann auch in Kombination mit den geprägten Linsenstrukturen verwendet werden. Im übrigen können alle hier beschriebenen (also auch die später noch zu beschreibenden), unterschiedlichen optischen Ausleseverfahren untereinander kombiniert werden, indem beispielsweise den Prägungen Beugungsgitter überlagert oder daneben liegend zugeordnet werden.

Es werden also Beugungseffekte an der Gitterstruktur zur Auslesung der darunter liegenden Information aus unter-
schiedlichen Blickrichtungen genutzt. Hierbei kommt es auf

die Wellenlängenvarianz des Lasers und auf die blendengeformte Intensitätsverteilung des Laserstrahles an, der zu neuartigen Effekten führt. Als besonders vorteilhaft hat sich dabei die geringe Dicke im Bereich von weniger 2 bis maximal 10 Mikrometern derartiger holographischer Elemente herausgestellt.

Bei den erwähnten Zwei-Kanal-Hologrammen handelt es sich lediglich um eine bevorzugte Ausführungsform, wenn es darum geht, zwei unterschiedliche Mikrostrukturen in die Oberfläche (Hologrammschicht) der Karte einzubringen.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern es können auch Mehrkanal-Hologramme angebracht werden, wobei dann mehr als zwei Mikrostrukturen angebracht werden und die gesamten optischen Elemente, die in dem Volumen-Element des Datenträgers darunter liegen, sind dann aus mehr als auch zwei Sichtwinkeln getrennt voneinander sichtbar.

Unter dem Begriff "gezahntes Gitter mit Sägezahnstruktur" werden im englischen Fachgebrauch sogenannte "Blazed"-Gitter verstanden.

Diese Gitter werden bevorzugt, weil sie im Vergleich zu sinusförmigen Gittern einen höheren Beugungswirkungsgrad aufweisen.

In der erfundungsgemäßen dritten Methode und in der dritten Herstellvariante werden sogenannte Volumenhologramme verwendet, das sind typischerweise 10 my dicke Schichten bzw. Folien. Hierbei können unterschiedliche Effekt allein und in Kombination wirksam werden. Nämlich eine Beugung ohne Brechung bzw. eine Kombination von beiden physikalischen Effekten, also Beugung und Brechung. Übliche Kinegramm- bzw. Hologramm-Folien (z. B. TKO-Folie) können maximal 0,5 my Stufen realisieren; bei Laminier-TKO-Folien wären jedoch sehr wahrscheinlich 2 bis 3 my Strukturen realisierbar.

In der erfundungsgemäßen vierten Methode und in der vierten Herstellvariante können nun die 3 genannten Verfahren derart kombiniert hergestellt werden, daß zunächst übliche Laminatkarten mit hochglänzenden Oberflächen hergestellt werden und diese in bevorzugt einem Laser-Engraving-Vorgang mit den für ein Wackel-Sicherheitsbild notwendigen Informationen versehen werden und nachträglich die entsprechenden optischen Mikrostrukturen aufgebracht werden, die wahlweise als Fresnel-Linsenstruktur geprägt werden und/oder als entsprechende additive optische Mikrostrukturen aufgeprägt werden. Hierbei sollte auf eine transzulente Gestaltung all dieser optischen Elemente geachtet werden.

Es wird also in einen Datenträger oder allgemein ein Sicherheits- oder Werterzeugnis in die unvorbereitete Oberfläche (ohne jegliche Oberflächen-Linsenraster-Gestaltung) gelasert, wobei eine Schrägstellung des Lasers oder der Karte nicht mehr erforderlich ist. Daher ist der Laserbearbeitungsvorgang nach der Erfindung schneller, weil ein Kippen der Karte und/oder des Lasers prozeßverlängernd wirkt.

Vorteil ist auch, daß keine exakt fokussierenden Linsen vorhanden sein müssen, die den Laserstrahl automatisch in einer Tiefe von etwa 100 bis 300 Mikrometern fokussieren, um die Echtheitselemente überhaupt in definierter, gleichbleibender Tiefe einschreiben zu können. Das nachträglich aufgebrachte Linsen- und/oder Beugungssystem muß nur eine annähernde Auslesung der Informationen aus unterschiedlichen (nicht notwendigerweise komplementär gleichen) Blickrichtungen gestatten. Es wird jedoch bevorzugt, wenn beim nachträglichen Aufbringen des optischen Elements auf eine relativ genaue Passierung, d. h. Positionierung von einigen wenigen 5 Mikrometern geachtet wird.

Dies ist jedoch bei Verwendung von ein und demselben 3-Punkt-Registriersystem im Laserbearbeitungsvorgang und

beim Applizieren des optischen Elements produktionstechnisch einfach machbar.

Typische Anwendungsbeispiele nach der Erfindung sind in den folgenden Punkten näher beschrieben:

1. Laser: Typisch: Nd: YAG Laser mit 1.064 nm und einem Fokus von typischerweise 50 Mikrometern (bevorzugter Bereich zwischen 25 bis 300 Mikrometer).

1.1 Frequenzverdoppelter Nd: YAG Laser SHG
... Second Harmonic → 25 my Fokus.

1.2 Frequenzverdreifachter Nd: YAG Laser THG
... Third Harmonic → 12 my Fokus. D. h. bei derartigen neuen/neuartigen Lasersystemen können im sichtbaren und UV-Bereich Laser-Fokus-Flächen für extrem kleine Beschriftungs/Kennzeichnungs-Effekte verwendet werden und noch effizienter realisiert werden.

2. Farbe: Erzeugung von Farbeffekten mittels Laser, i. a. werden dabei photochemische Effekte genutzt, da ja thermische Effekte in einem thermoplastischen Laminateaufbau nicht besonders geeignet sind. Der Farbeffekt kann einerseits durch derartige neue Systeme auf Basis von entsprechend gewählten Schichten (Pigmente/etc.) noch ganz besondere Wackelbildeffekte ermöglichen. Ein Farbeffekt kann jedoch auch noch holographisch gewonnen werden.

3. Blende: eine neue Laser-Generation wird Blenden haben und es können damit sehr unterschiedliche geometrische Laserpunkte erzeugt werden.

4. Laser-Impuls-Länge: mit den neuartigen Lasersystemen können extrem kurze Impulse erzeugt werden, bzw. kann hier mit der Impulsanzahl/länge die Schwärzung/Mehrfach-Beschriftung realisiert werden.

35 Vorteil der Laserbearbeitung ist, daß in einem Arbeitsgang ohne Verwendung eines optischen Systems der Kipp- bzw. Wackeleffekt nicht verifiziert (aufgelöst) werden kann.

Es können damit nicht nur zylinderförmige und/oder Kipp-Effekte von zwei Seiten erzeugt werden, sondern es sind Bildsequenzen möglich und es sind auch isotrope Anordnungen realisierbar.

Es besteht auch der Vorteil einer ganzflächige Gestaltung der Karte, weil beim Aufbringen eines nachträglichen (Patch) optischen Elementes auch großflächigere Bereiche genutzt werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zu grunde, daß für die Realisierung eines Wackelbildes nicht nur die bekannten Linsenraster in Form von zylinderförmig angeordneten Linsen interessante und schwer fälschbare Effekte ermöglichen, sondern dass auch sphärisch angeordnete Fresnel-Linsen bzw. holographisch angeordnete Gebilde bei Verwendung spezieller Laser-Optiken derartige Effekte ermöglichen und die Art der Anordnung der Linsen von einer regelmässigen bis zu einer statistisch Verteilung möglich ist. Es können auch modulierte und insbesondere auch frequenzmodulierte Verteilungen der Linsen gewählt werden.

Die entsprechenden Prägestempel bzw. Prägeplatten bzw. holographischen Schichten müssen auf den Laminatschichtaufbau und hier insbesondere auf die Dicken der einzelnen Schichten mit den entsprechenden Brechungssindices bzw. auf die Brechungs- und Beugungseigenschaften eingestellt bzw. abgestimmt werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung bezieht sich darauf, daß man in ein Volumen des mehrschichtigen Datenträgers eine holographische Mikrostruktur durch unterschiedliche Einbringungsverfahren einbringen kann.

In einem ersten Einbringungsverfahren wird ein Transmissions-Oberflächenhologramm als Folienkörper in den

mehrschichtigen Kartenaufbau laminiert und bildet dort ein bestimmtes Volumenelement dieses Datenträgers.

In einer anderen Ausgestaltung kann ein Volumehologramm eingebracht werden, welches ebenfalls in eine Folie eingebracht wird und diese in dem Kartenausbund laminiert wird.

Bei derartigen Volumen-Hologrammen handelt es sich typischerweise um Photopolymer-Schichten.

Wichtig hierbei ist, daß zunächst in den Datenträger das Hologramm in einer bestimmten Schicht oder auf der Oberfläche eingebracht wird und erst nachträglich dann die Echtheitsmerkmale mittels Laser in die Karte eingeschrieben werden.

Dieses Lasern von Echtheitsmerkmalen erfolgt genau nach dem Stand der Technik, z. B. nach der EP 0 216 947 B1 oder EP 0 219 012 B1.

Wichtiger Unterschied ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, daß es sich um eine in den Kartenaufbau integrierte Mikrostruktur handelt und kein optisch wirksames Linsensystem an der Oberfläche des Kartenaufbaus benötigt wird.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert ein Schichtaufbau eines Datenträgers in einer bevorzugten Ausgestaltung,

Fig. 2 schematisiert den Schnitt durch den oberen Teil des Datenträgers nach Fig. 1 in einem ersten Verfahrensschritt,

Fig. 3 Schnitt durch den Datenträger in einem zweiten Verfahrensschritt,

Fig. 4 ein gegenüber Fig. 3 abgewandelter Datenträger mit zusätzlichen Schichten,

Fig. 5 die Erläuterung der Funktion des Datenträgers,

Fig. 6 eine gegenüber Fig. 4 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 7 eine gegenüber Fig. 6 abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 8 Draufsicht auf den Datenträger nach Fig. 7 in Richtung des Pfeiles VIII,

Fig. 9 eine gegenüber Fig. 8 abgewandelte Oberflächenstruktur des Datenträgers,

Fig. 10 schematisiert gezeichnete, vergrößerter Schnitt durch eine Linsenstruktur nach der Erfindung,

Fig. 11 eine noch weitere Vergrößerung der Linsenstruktur nach Fig. 10,

Fig. 12 die Darstellung einer weiteren Ausführungsform und eines weiteren Herstellungsverfahrens, bei dem zunächst in den Schichtaufbau des Datenträgers eine holographische Mikrostruktur eingebracht wird,

Fig. 13 die Belichtung des Datenträgers nach Fig. 12 im Schnitt,

Fig. 14 der fertiggestellte Datenträger nach Fig. 13.

Allgemein ist der Datenträger mit dem Bezugssymbol 1 versehen, wobei der Datenträger jedes beliebige Sicherheitselement, Sicherheitsdokument, Karte oder dergleichen sein kann. Es wird hierzu auf die allgemeine Beschreibung

in den EP 0 216 947 B1 und die EP 0 219 012 B1 hingewiesen, deren Offenbarungsgehalt voll umfänglich für die Offenbarung der vorliegenden Erfindung herangezogen wird.

Der Datenträger 1 besteht bevorzugt aus einer ersten, die

5 Oberfläche bildenden nicht-laserfähigen Deckfolie (allgemeiner als Schicht 2 bezeichnet, weil diese nicht notwendigerweise die oberste Schicht der Karte bilden muß), die bevorzugt transparent oder transluzent oder opak ist. Unter dieser nicht-laserfähigen Deckfolie (Schicht 2) ist eine transparente, laserfähige Schicht 3 angeordnet.

Selbstverständlich ist der Aufbau dieses Datenträgers in der dargestellten Weise nicht beschränkt zu verstehen. Es kann auch die nicht-laserfähige Schicht 2 entfallen und stattdessen die Oberfläche direkt durch die transparente laserfähige Schicht 3 gebildet werden.

Ebenso ist im Ausführungsbeispiel nicht dargestellt, daß die oberste Schicht 2 bzw. 3 noch durch weitere Schutzschichten, Schutzlacke und dergleichen abgedeckt sein kann.

15 Ebenso ist in der Fig. 1 dargestellt, daß sich unterhalb der transparenten, laserfähigen Schicht 3 eine opake Schicht 4 aus einem Trägermaterial befindet.

Auch diese Schicht kann statt der opaken Eigenschaft auch eine transluzente Eigenschaft aufweisen.

20 Es kann natürlich auch diese Schicht entfallen, nachdem es sich um eine reine Trägerschicht handelt.

Es ist nur beispielhaft dargestellt, daß der Datenträger nach Fig. 1 spiegelsymmetrisch zu seiner Längsmittenachse aufgebaut ist, d. h. der vorher beschriebene Schichtaufbau

30 aus den Schichten 2, 3, 4 wiederholt sich im unteren Teil mit den Schichten 2', 3', 4'. Dies ist jedoch nicht lösungsnotwendig. Es können beliebige andere Schichtaufbauten verwendet werden oder die Schichten 2', 3', 4' können auch vollständig entfallen.

35 In einem ersten Verfahrensschritt wird der Datenträger nach Fig. 2, von dem nur die obere Hälfte dargestellt ist, mittels eines Laserstrahls 28, 29 bestrahlt.

Der Laserstrahl 28, 29 wird hierbei bevorzugt auf den Schichtenübergang oder auf die Oberfläche der Schicht 3 fokussiert, so daß hierdurch entsprechende optisch sichtbare Elemente 8, 9 entstehen, die z. B. durch Schwärzung der Schicht 3 entstehen können. Es kann selbstverständlich auch ein Farburnschlag in der Schicht 3 oder auf der Oberfläche der Schicht 4 vorgesehen werden.

40 45 Die Schicht 30 kann auch als Druckschicht ausgebildet sein, d. h. sie kann in irgendeiner Weise mit einem Druckbild versehen werden und zusätzlich können dann in diese aufgedruckten Elementen noch zusätzlich optisch sichtbare Elemente 8, 9 (Echtheitselemente) mittels der Laserstrahlen 28, 29 eingebracht werden.

Wie bereits schon ausgeführt, wird der jeweilige Laserstrahl 28, 29 auf die Oberfläche der Schicht 30 fokussiert. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. Der Laserstrahl 28, 29 kann in dem gesamten Volumenelement der Schicht 3 wirksam werden, so daß also die Elemente 8, 9 noch weit in die Schicht 3 hineinragen und dort entsprechende Elemente ausbilden.

50 55 Wichtig ist nun, daß nach dem Einbringen der Echtheitsmerkmale mittels Laser (Laserstrahlen 28, 29) nun nachträglich erst eine optisch wirksame Schicht auf den Kartenaufbau aufgebracht wird. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird eine Mikrostruktur-Schicht 5 aufgebracht, die entweder holographisch wirksame Elemente aufweist, nämlich Mikrostrukturen 6, 7, oder die auch aus entsprechenden Linsenstrukturen 14 besteht, wie es anhand der Fig. 10, 11 noch später erläutert werden wird oder auch aus einer Kombination beider Systeme 5, 14.

Wichtig ist also, daß in dem Verfahrensschritt nach Fig. 2

zunächst die laserfähigen Elemente 8, 9 als Echtheitselemente eingebracht werden und dann erst die optische Struktur (Mikrostrukturschicht 5) aufgebracht wird, um den gewünschten Kippbildeffekt zu erzielen.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird der Kippbildeffekt dadurch erzielt, daß unterschiedliche Mikrostrukturen 6, 7 in der Mikrostrukturschicht 5 angebracht werden, wobei bevorzugt das eine Element 8 zentrisch unter der Mikrostrukturschicht 6 liegt, während das andere Element 9 zentrisch unter der Mikrostruktur 7 liegt.

Hierbei wird auf Fig. 5 hingewiesen, wo dann erläutert wird, wie aus unterschiedlichen Blickrichtungen die unterschiedlichen Elemente 8, 9 sichtbar werden.

Die Fig. 4 zeigt im Vergleich zu Fig. 3 noch, daß die Mikrostrukturschicht 5 als Prägeschicht 10 in die oberste, nicht laserfähige, Schicht 2 eingebracht wird, wobei die Prägeschicht 10 bevorzugt nicht über die Oberfläche der Schicht 2 hinaussteht.

Dieser Aufbau kann noch durch eine hochbrechende Schutzschicht 13 überdeckt werden, wodurch der Beugungseffekt der darunterliegenden, geprägten Mikrostrukturschicht 5 noch verbessert wird.

In Fig. 5 sind nun weitere Einzelheiten der Funktion der Erfindung bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 bis 4 näher erläutert.

Sieht man nun die Oberfläche des Datenträgers unter einer Blickrichtung 25 mit einem Sichtbündel 20 an, dann wird dieses Sichtbündel beispielsweise bei einem Winkel 22 von 60° in der ersten Mikrostruktur 6 gebeugt und damit wird das darunterliegende Elemente 8 im Sichtbündel 20 unter der Blickrichtung 25 sichtbar.

Gleches gilt analog für die Blickrichtung 26 und das Sichtbündel 21, welches im komplementären Winkel von 60 Grad schräg auf die Oberfläche des Datenträgers fällt und hierbei an der Mikrostruktur 7 gebeugt wird, so daß hierdurch das daneben liegende Element 9 sichtbar wird. Statt des Begriffes "Beugung" wird im folgenden der allgemeinere Begriff "Ablenkung" verwendet werden, weil derartige Mikrostrukturschichten sowohl Beugungs- als auch Brechungseigenschaften aufweisen.

Wenn man unter der Blickrichtung 25 auf das Element 9 sieht, dann sollte das Element 9 nicht sichtbar sein.

Die Strecke 23 (A') bedeutet, die Ablenkung bezüglich der Strecke 23 oder 24 soll so erfolgen, daß man möglichst in Blickrichtung nicht das benachbarte Element sieht. D. h., von der Blickrichtung 25 her gesehen sollte das Element 9 nicht sichtbar sein.

Wenn man zur Erläuterung der Strecken 23, 24 sich vorstellt, daß das Element 9 eine Punktlichtquelle sei, die nach allen Richtungen strahlt, dann soll gewährleistet sein, daß sich der Strahl der Strecke 23 nicht ausbreitet, während der Strahl der Strecke 24 sich ausbreitet und sichtbar ist. Die Strecken 23, 24 sind zueinander komplementär.

Der Strahl der Strecke A' soll also nicht durch die Mikrostruktur 6 hindurchdringen. Die Strahlen a' und a" verhalten sich also komplementär zueinander.

In der Fig. 6 ist als Modifikation des vorher beschriebenen Ausführungsbeispiels dargestellt, daß die Mikrostrukturschicht 5 auch im Bereich einer hochbrechenden Lackschicht 11 eingebracht werden kann, welche von einer niedrig brechenden Schutzschicht 12 nach oben abgedeckt ist.

Die Fig. 7 zeigt die Umkehrung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 6, wo dargestellt ist, daß die Mikrostrukturschicht 5 in einer niedrig brechenden Schicht 12 eingebracht ist, die von einer hochbrechenden Schutzschicht 13 nach oben hin abgedeckt ist.

Die Fig. 8 zeigt als Ausführungsbeispiel die Struktur der Mikrostrukturschicht in der Draufsicht, wo erkennbar ist,

dab die unterschiedlichen Mikrostrukturen 6, 7 beispielsweise parallele balkenförmige Raster bilden.

In einem anderen Ausführungsbeispiel nach der Erfindung ist vorgesehen, daß drei Mikrostrukturelemente die 5 Mikrostrukturschicht eines Datenträgers bilden, wobei neben den Mikrostrukturen 6, 7 auch noch eine weitere Mikrostruktur 27 vorgesehen ist, und die Mikrostrukturen 6, 7, 27 alle unterschiedlich brechende/beugende Eigenschaften aufweisen.

10 Bevorzugt sind diese Strukturen hexagonal angeordnet und ergänzen sich gegenseitig, so daß sie sich etwa kachel förmig über die Oberfläche erstrecken.

Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt; die Mikrostrukturen können in jeder beliebigen Weise die Oberfläche bilden, z. B. punktförmig, rasterförmig, linienförmig, wellenförmig, ellipsenförmig und dergleichen Strukturen mehr ausbilden.

Neben der beschriebenen drei Mikrostrukturen 6, 7, 27 können auch beliebige weitere Mikrostrukturen mit anderen 20 beugenden, brechenden Effekten vorgesehen werden.

Dies erhöht lediglich die Anzahl der Blickrichtungen, unter denen die darunter liegenden Elemente 8, 9 im Datenträger sichtbar werden.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 10, 11 beschreibt, daß 25 die Mikrostrukturschicht 5 nun als Linsenschicht mit einzelnen, nebeneinander angeordneten, Fresnel-Linsen ausgebildet ist.

Wie bereits schon im allgemeinen Beschreibungsteil angegeben, hat die Anordnung von Fresnel-Linsen den Vorteil, 30 daß mit derartigen Stufenlinsen eine nur geringe Prägetiefe notwendig ist, die um den Faktor 2 oder 3 unter der Prägetiefe von herkömmlichen Zylinderlinsen liegt.

Eine Fresnel-Linse ist eine Linse mit großem Öffnungsverhältnis und sammelnder Wirkung. Der in der Mitte gelegene Teil der Fresnel-Linse wird von einer sphärischen oder auch asphärischen dünnen Linse gebildet. Um diesen zentralen Teil sind ringförmige Zonen angebracht. Die ganze Anordnung ist so dimensioniert, daß das Mittelstück und die einzelnen Zonen denselben Brennpunkt und auch fast die gleiche Dicke haben. Die zu den einzelnen Zonen gehörenden Krümmungsradien werden mit zunehmender Zonenhöhe größer, so daß also die verschiedenen Krümmungsmittelpunkte nicht auf der optischen Achse liegen.

Die Struktur der Fresnel-Linsen nach Fig. 10 und 11 führt 45 dazu, daß jede Fresnel-Linse symmetrisch zu der Mittelachse 19 ist. Mit 18 ist allgemein der Linsendurchmesser dargestellt.

Wichtig ist nun, daß die Prägetiefe 17 oder Strukturtiefe bei einem Linsendurchmesser 18 von beispielsweise 300 50 Mikrometern lediglich beispielsweise 17 Mikrometer beträgt. Das Raster beträgt hierbei etwa 270 Mikrometer, d. h. die Linsenstrukturen 14 gemäß Fig. 10 überlappen sich ge ringfügig jeweils im Randbereich.

Die Oberkante 15 der Linsenstruktur 14 sollte möglichst 55 unterhalb oder bündig mit der Oberfläche des Datenträgers 1 sein, um die Linsenstruktur 14 von der Oberseite her vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

Die untere Schicht 16 definiert also die Prägetiefe bzw. Strukturtiefe 17, bis auf die hinab die Mikrostrukturschicht 60 5 in den Datenträger 1 eingebracht wird.

Wichtig ist nun, daß mit dem Sichtbündel 21 lediglich aufgrund der Brechungseigenschaft dieser Linsenstruktur 14 das Element 8 sichtbar ist, während mit dem Sichtbündel 20 und der Blickrichtung 25 das daneben liegende Element 9 sichtbar wird.

Wichtig bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 10 bis 12 ist wiederum, daß die Linsenstruktur 14 nur nach der Einbringung der Echtheitselemente 8, 9 über entsprechende

Laserstrahlen 28, 29 aufgebracht wird, z. B. durch Prägen. Es können jedoch auch andere Herstellungsverfahren für die Herstellung der Linsenstruktur 14 verwendet werden, wie z. B. Oberflächen-Applikation von Hologramm- und Kinogramm-Folien, die derartige Mikrostruktur-Schichten ausbilden, um die Linsenstruktur 14 zu bilden.

Es ist die Erfindung jedoch nicht auf die Applikation von Hologramm- und Kinogramm-Folien beschränkt; es können allgemein beliebige Mikrostrukturen nachträglich appliziert werden.

in einer davon abweichenden Ausweichungsform, für die gesonderter Schutz beansprucht wird und die unabhängig ist von dem vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel, wird ein anderes Herstellungsverfahren beansprucht.

Gemäß Fig. 13 ist dargestellt, daß in einem Datenträger wiederum die Schichten 2, 3, 4 vorhanden sind, wobei jetzt in diesem Ausführungsbeispiel zunächst in die Schicht 3 die Mikrostrukturschicht 5 eingebracht wird. Das Einbringen dieser Mikrostrukturschicht 5 erfolgt hierbei durch Lamination dieser Schicht im Schichtenaufbau. D. h. es wird die Mikrostrukturschicht 5 als gesondertes Folienelement zwischen den Schichten eingebracht, z. B. durch Lamination.

Es können natürlich auch derartige Mikrostrukturschichten in anderer Weise in die Schicht 3 eingebracht werden.

Nach der Einbringung der Mikrostrukturschicht 5, welche die Mikrostrukturen 6, 7 bildet, werden nun durch entsprechende Laserung mit den Laserstrahlen 28, 29 die Elemente 8, 9 eingebracht, wobei in ansich bekannter Weise diese Laserstrahlen 28, 29 im Winkel zur Oberfläche des Datenträgers 1 angesetzt werden, um in spezifizierter Weise die Mikrostrukturen 6, 7 zu durchdringen.

Dies ist ein gegenüber dem Hauptverfahren abgewandeltes Verfahren, weil nach dieser Variante zunächst die Mikrostruktur und danach die Echtheitselemente 8, 9 eingebracht werden. Es wird auch Schutz für diese Variante deshalb nachgesucht, weil die Durchdringung der bereits schon vorhandenen Mikrostruktur zwecks Einschreiben der Echtheitselemente 8, 9 nicht notwendigerweise auf die Fokussierfähigkeit dieser Mikrostruktur angewiesen ist, wie dies beim Stand der Technik Voraussetzung ist. Wird nämlich lediglich eine beugende Mikrostruktur verwendet, dann ist es zum Einschreiben der Elemente 8, 9 in das Volumen der Karte gleichgültig, ob die Mikrostruktur bereits schon vorhanden ist oder nicht.

Die folgende Beschreibung gilt jedoch für beide Varianten, nämlich für die erste Variante bei der das Einschreiben der Elemente 8, 9 ohne Vorhandensein der Mikrostruktur 5, 6, 7, 14, 27 geschieht und auch für die zweite Variante, bei der das Einschreiben der Elemente 8, 9 bei vorhandener Mikrostruktur 5, 6, 7, 14, 27 geschieht.

Je nach Winkel des Laserstrahls 28, 29 wird demgemäß entweder das Element 8 oder das Element 9 in die laserfähige Schicht 3 eingebrannt und appliziert.

Hier gilt wiederum, daß statt des Einbrennens auch ein entsprechender Farbumschlag in dieser Schicht vorgenommen werden kann.

Wichtig bei diesem Ausführungsbeispiel ist, daß das Einbringen der Echtheitselemente durch die in dem Kartenaufbau integrierte Mikrostrukturschicht mittels Laserstrahl 28, 29 erfolgt, daß aber auf jegliche optisch wirksame Linsensysteme verzichtet werden kann, weil die Mikrostrukturschicht 5 im Kartenaufbau selbst vorhanden ist.

Die Fig. 14 zeigt den fertigen Datenträger, wo erkennbar ist, daß die Mikrostrukturen 6, 7 sich gegenseitig überlappen und überdecken, um eben die winkelspezifische Einbringung der Laserstrahlen 28, 29 zur Produktion entsprechender Elemente 8, 9 zu bringen.

Vorteil der Erfindung ist, daß ein passergenaues Überein-

anderlegen der Mikrostrukturfolie 5 und der darunter liegenden Elemente 8, 9 in der Schicht 3 nicht unbedingt erforderlich ist.

Kommt es nämlich zu einem Passer-Versatz, dann kann es

5 höchstens passieren, daß das eine Element 8 beispielsweise unter dem Blickwinkel von 20° sichtbar ist, während das andere Element 9 lediglich unter dem Blickwinkel von 60° sichtbar ist.

Der Passer-Versatz spielt jedoch keine wesentliche Rolle
10 für die Erkennbarkeit der unterschiedlichen Elemente 8, 9.

Zeichnungs-Legende

1	Datenträger
15	2 Schicht (nicht-laserf.)
3	3 Schicht (transp.-laserf.)
4	4 Schicht (opak)
5	5 Mikrostruktur-Schicht 5'
6	6 Mikrostruktur 1
20	7 Mikrostruktur 2
8	8 Element 1
9	9 Element 2
10	10 Prägeschicht
11	11 Lackschicht (hochbrechend)
25	12 Schutzschicht (Lack niedrig brechend)
13	13 Schutzschicht (hoch brechend)
14	14 Linsenstruktur
15	15 Oberkante
16	16 Schicht
30	17 Strukturtiefe
18	18 Linsendurchmesser
19	19 Mittenachse
20	20 Sichtbündel
21	21 Sichtbündel
35	22 Winkel
23	23 Strecke a'
24	24 Strecke a"
25	25 Blickrichtung
26	26 Blickrichtung
40	27 Mikrostruktur
28	28 Laserstrahl
29	29 Laserstrahl
30	30 Schicht

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Datenträgers mit mindestens einer transparenten Deckfolie (2) und einem darunter liegenden Kartenkörper (3, 4), in den unter Anwendung eines Laserstrahls (28, 29) durch die Deckfolie (2) hindurch Echtheitselemente (8, 9) in den Kartenkörper eingeschrieben werden, die aus verschiedenen Blickwinkeln auf den Datenträger unterschiedlichen Informationsgehalt aufweisen (Kipp- oder Winkelbild), dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Verfahrensschritt zunächst die Echtheitselemente (8, 9) in den Kartenkörper (3, 4) durch die Deckfolie (2) hindurch eingeschrieben werden und daß in einem zweiten Verfahrensschritt die zur Auslesung aus verschiedenen Blickrichtungen notwendige Mikrostruktur (5, 6, 7, 14, 27) auf oder in der Deckfolie (2) angebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf oder in der Deckfolie (2) angebrachte Mikrostruktur (5, 6, 7, 14, 27) an der Oberfläche noch zusätzlich durch mindestens eine weitere Schicht (11, 12, 13) abgedeckt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Elemente (8, 9) durch Schwärzung im Bereich einer laserfähigen Schicht (3), eines Volumenelements oder eines mehrschichtigen Laminats eingebracht werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (8, 9) in Form von Farbstrukturen durch eine Laserbestrahlung und/oder durch einen entsprechenden chemischen Umwandlungsvorgang erzeugt werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nd-YAG-Laser mit einer Wellenlänge von 1064 nm angewendet wird, der eine örtlich begrenzte Verkohlung (Carbonisierung) in der laserfähigen Schicht (3) erzeugt.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Echtheitsmerkmale (Elemente 8, 9) durch eine photochemische Reaktion in der Schicht (3) bei entsprechend geeignet gewählter Laserwellenlänge und entsprechenden, geeigneten Pigmenten bzw. Füllstoffen bzw. Druckfarben-Kombinationen in Form von Farbeffekten erzeugt werden.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch wirksame Mikrostruktur durch Prägen der Deckfolie (2) erzeugt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fresnel-Linsenanordnung (14) durch Prägen erzeugt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Prägen mit einem Einzel-Prägestempel erfolgt.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fresnel-Linsenstruktur (14) mit einer hochbrechenden Beschichtung nach oben hin abgedeckt wird, um eine Verstärkung des visuellen Effektes durch einen Lambda/4-Effekt zu erreichen.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikrostruktur (5) ein die optischen Strahlen beugendes sinusförmiges Gitter verwendet wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikrostruktur (5) ein die optischen Strahlen beugendes gezahtes Gitter verwendet wird.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikrostruktur eine Zwei- oder Mehr-Kanal-Hologrammschicht verwendet wird.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, daß als Mikrostrukturschicht ein Volumenhologramm verwendet wird.

15. Kartenförmiger Datenträger mit Echtheitselementen (8, 9) im Innenraum, bestehend aus mindestens einer Deckfolie (2) und einem an der Oberseite angeordneten, optischen Auslesesystem, durch welches hindurch die im Innenraum angeordneten Echtheitselemente (8, 9) aus mindestens zwei verschiedenen Blickrichtungen mit unterschiedlichem Informationsgehalt auslesbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Auslesesystem aus einer Linsenstruktur (14) aus Fresnel-Linsen besteht.

16. Datenträger nach Anspruch 15, daß die Linsenstruktur (14) der Fresnel-Linsen geprägt (Prägeschicht 65 10) ist.

17. Datenträger nach Anspruch 16, daß die Prägeschicht (10) durch eine optisch hochbrechende Schutz-

schicht (13) abgedeckt ist.

18. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostrukturschicht (5) im Bereich einer hochbrechenden Lackschicht (11) eingebracht ist und durch eine niedrig brechende Schutzschicht (12) nach oben abgedeckt ist.

19. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostrukturschicht (5) im Bereich einer niedrigbrechenden Lackschicht (12) eingebracht ist und durch eine hoch brechende Schutzschicht (11) nach oben abgedeckt ist.

20. Kartenförmiger Datenträger mit Echtheitselementen (8, 9) im Innenraum, bestehend aus mindestens einer Deckfolie (2) und einem an der Oberseite angeordneten, optischen Auslesesystem, durch welches hindurch die im Innenraum angeordneten Echtheitselemente (8, 9) aus mindestens zwei verschiedenen Blickrichtungen mit unterschiedlichem Informationsgehalt auslesbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Auslesesystem aus einer Mikrostruktur (6, 7) mit holographisch wirksamen Elementen besteht.

21. Datenträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostruktur aus einer Kombination aus geprägten Linsenstrukturen (14) und ein oder mehreren beugenden und/oder brechenden Mikrostrukturen besteht.

22. Datenträger nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrostrukturen 6, 7, 27 eine regelmäßige Struktur aufweisen und vorzugsweise balkenförmig oder kachelförmig (hexagonal) nebeneinander liegend auf dem Datenträger oberhalb der Elemente (8, 9) angeordnet sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

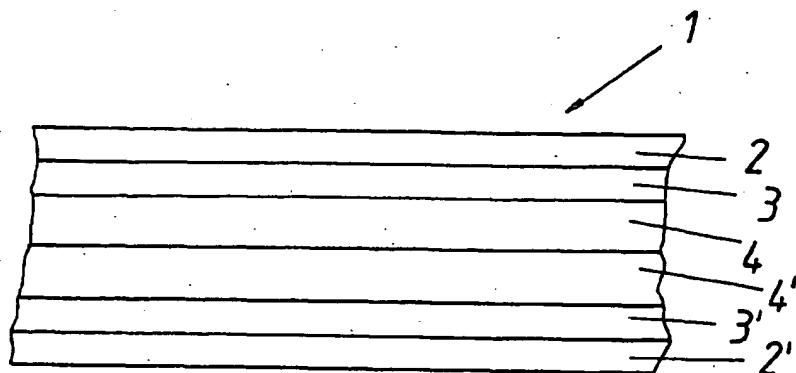


FIG. 1

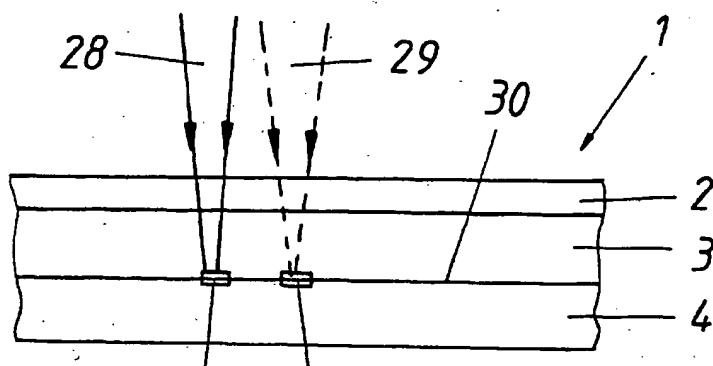


FIG. 2

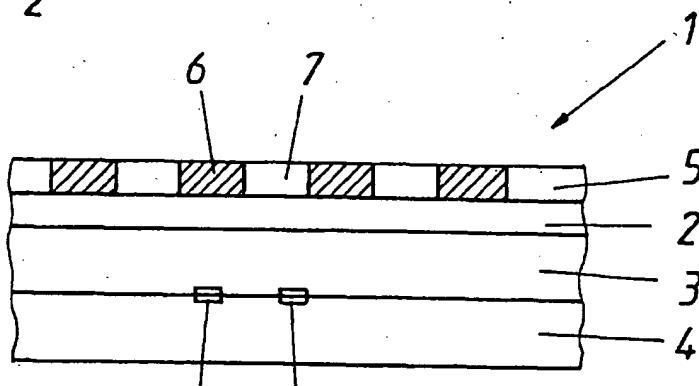


FIG. 3

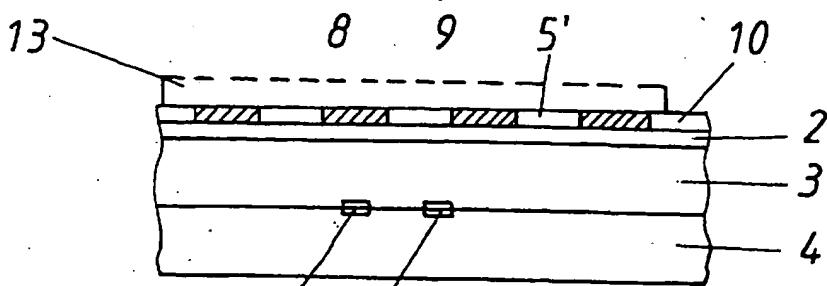


FIG. 4

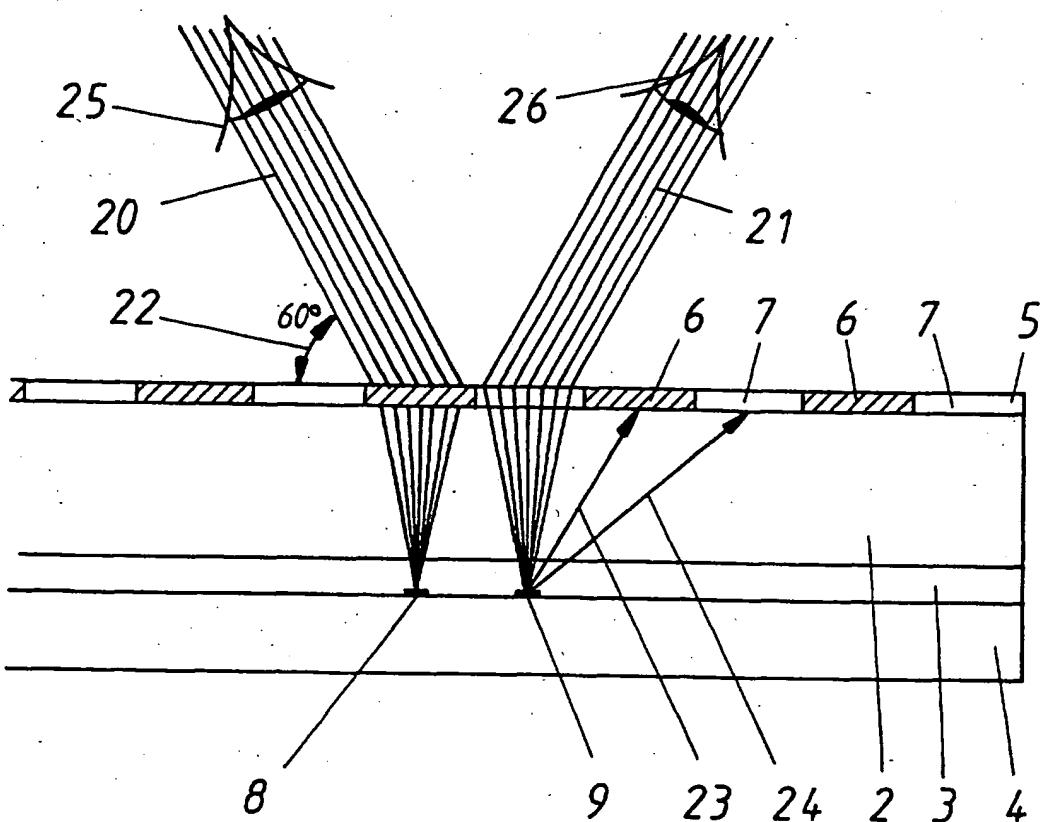
Betrachtungswinkel $+30^\circ$ Betrachtungswinkel -30° 

FIG. 5

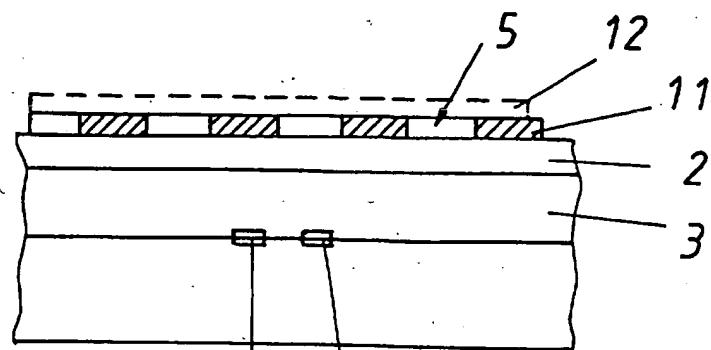


FIG. 6

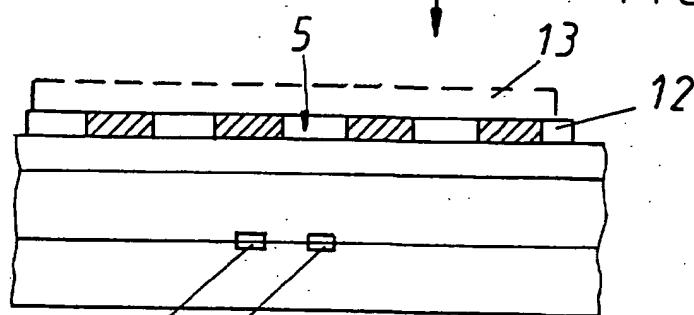


FIG. 7

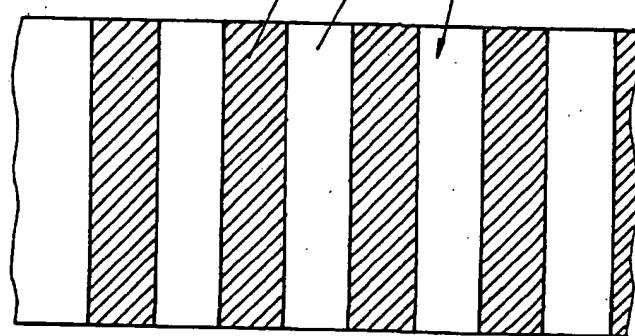


FIG. 8

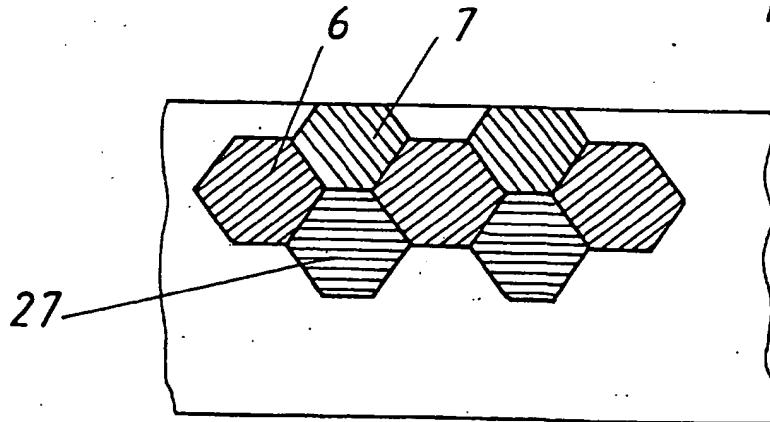


FIG. 9

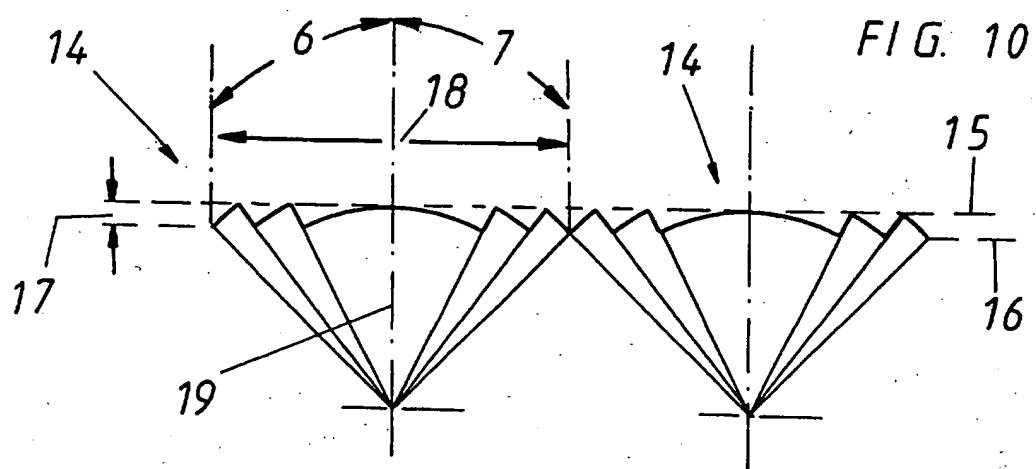
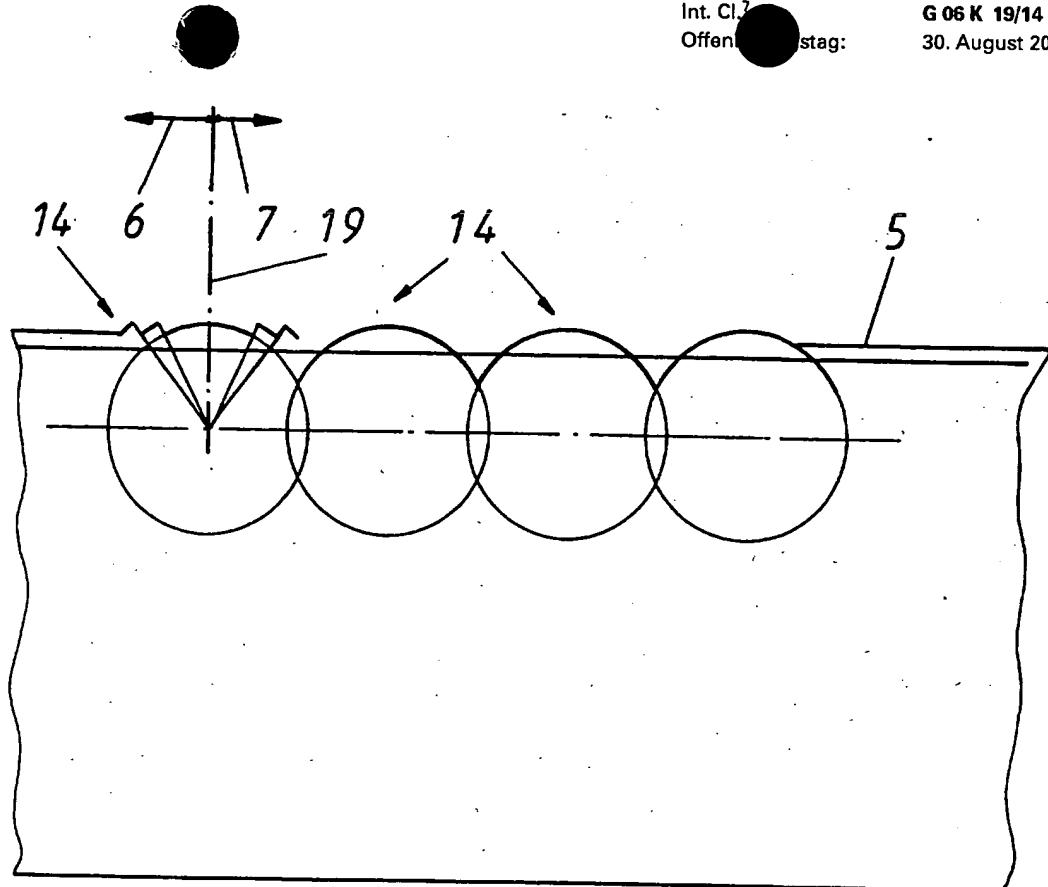


FIG. 11

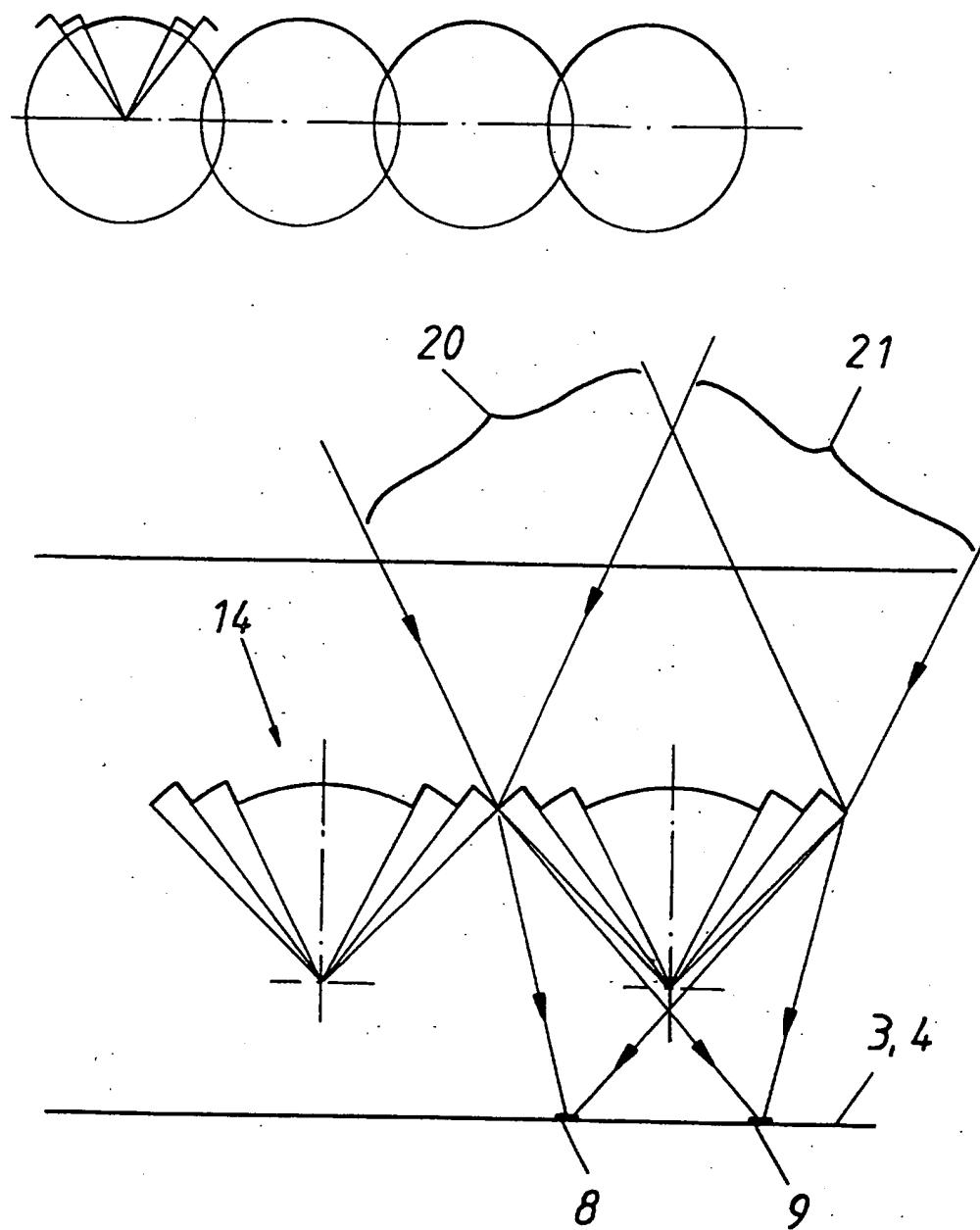


FIG. 12

